



DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO		
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01		
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG		
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01		
DISCIPLINA:	GENERAL			
Nº PROYECTO:	JB010935			
		FECHA		
		29	04	2010

REV.	FECHA	BREVE DESCRIPCION DEL CAMBIO	TOTAL PAG.	ELAB. POR	REV. POR	APROB. POR
0	29/04/10	EMISIÓN FINAL	32	G.P./T.C.	J.M.R	L.M.
B	26/04/10	INCORPORACIÓN DE COMENTARIOS	29	G.P./T.C.	J.M.R	L.M.
A	26/03/10	EMISIÓN ORIGINAL	29	G.P./T.C.	J.M.R	L.M.

Elaborado por RLG: G. Pérez	Revisado por RLG: T. Centeno	Revisado por PDVSA: J.M. Rodríguez	Aprobado por PDVSA: L. Martínez
FIRMA _____ Fecha: 29/04/10 Cargo: Asesor Metalúrgico	FIRMA _____ Fecha: 29/04/10 Cargo: Líder de Proyecto	FIRMA _____ Fecha: _____ Cargo: Líder de Proyecto	FIRMA _____ Fecha: _____ Cargo: Coordinador de Ingeniería

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NUMERO</b>
<b>PROYECTO:</b>	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD28001-01</b>
<b>FASE:</b>	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
<b>DOCUMENTO:</b>	<b>PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-11-01</b>
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>GENERAL</b>	
<b>Nº PROYECTO:</b>	<b>JB010935</b>	
		Rev. 0                      Fecha: 29/04/10

**INGENIERÍA CONCEPTUAL**

**PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA**

**“DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP”**

**PROYECTO N° JB010935**

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NÚMERO</b> JB010935-XG0C3-GD27001-01 <b>DOCUMENTO RLG</b> C-1-009-G-IN-10-01  Rev. 0                      Fecha: 29/04/10
--	---

## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ALCANCE .....</b>	<b>6</b>
	3.1 Alcance del Documento .....	6
	3.2 Alcance del Proyecto .....	6
<b>4</b>	<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>PLANOS DE REFERENCIA.....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>PRINCIPALES EMPRESAS PROVEEDORAS DE TECNOLOGÍA Y EQUIPOS .....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>VISIÓN GLOBAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>10</b>
	7.1 Capacidad de producción de la Planta .....	10
	7.2 Localización de la Planta .....	11
	7.3 Costos Preliminares del Proyecto .....	11
	7.4 Tiempo de Ejecución .....	12
	7.5 Organización Propuesta .....	12
	7.6 Planificación y Control .....	13
<b>8</b>	<b>RESUMEN DEL ALCANCE DEL CRONOGRAMA DE LA PLANTA DE FABRICACIÓN DE CILINDROS METÁLICOS .....</b>	<b>15</b>
	8.1 Área General .....	16
	8.2 Área de Proceso de Fabricación de Cilindros Metálicos .....	17
	8.3 Sistemas Auxiliares .....	18
	8.4 Servicios .....	19
	8.5 Sitio de Trabajo .....	20
	8.6 Capacitación de Personal .....	22
<b>9</b>	<b>RESUMEN DEL ALCANCE DEL CRONOGRAMA DE LA PLANTA DE RECUBRIMIENTO PLÁSTICO Y ENSAMBLAJE FINAL .....</b>	<b>22</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NÚMERO</b> <b>JB010935-XG0C3-GD27001-01</b> <b>DOCUMENTO RLG</b> <b>C-1-009-G-IN-10-01</b> <hr/> Rev. 0                      Fecha: 29/04/10
--	---

9.1	Área General .....	22
9.2	Área de Proceso de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final .....	23
9.3	Sistemas Auxiliares .....	24
9.4	Servicios .....	25
9.5	Sitio de Trabajo .....	27
9.6	Capacitación de Personal .....	29
<b>10</b>	<b>REQUERIMIENTOS .....</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>12</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>32</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD27001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-10-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	5 de 32
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

## 1 INTRODUCCIÓN

PDVSA INDUSTRIAL a través de su operadora PDVSA GAS COMUNAL y el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo (MPPENPET) desarrollan estrategias para garantizar y solventar las carencias de entrega final a la población del producto energético de mayor uso en la actualidad; el cilindro para GLP de uso doméstico. A partir del año 2007 se ha planteado, como inicio del programa de reposición del parque nacional de cilindros para GLP, la adquisición de unidades en el mercado Nacional e Internacional, con el objetivo de sustituir las unidades en obsolescencia e incrementar la disponibilidad en base a la creciente demanda.

La actual capacidad instalada para reparación y fabricación de cilindros para GLP en Venezuela no garantiza una respuesta oportuna a los requerimientos técnicos del ente rector (MPPENPET), poniendo en riesgo la seguridad de las instalaciones y más aún, las del usuario final. Por tanto, PDVSA GAS COMUNAL ha realizado evaluaciones a nivel mundial de nuevas tecnologías, con la finalidad de instalar en el país plantas fabricantes y/o reparadoras que incrementen nuestra productividad y nos permitan incorporar recipientes con mayor proyección de tiempo de vida útil y con el menor requerimiento de mantenimiento posible, ejemplo de ello son los recipientes de materiales compuestos manufacturados con polímeros resistentes a la corrosión que podrían ser ubicados en zonas costeras con ambientes poco apropiados para cilindros de acero.

La aceptación y beneficios que ha presentado el empleo de cilindros compuestos para la distribución de gas a nivel mundial y nacional, junto con el requerimiento de impulsar el desarrollo industrial nacional, ha llevado a implementar una estrategia para garantizar la entrega final de gas a la población con el proyecto **“Desarrollo Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP”**.

## 2 OBJETIVO DEL DOCUMENTO

El objetivo del presente documento es definir el Cronograma de Ejecución del IPC (Ingeniería, Procura y Construcción) destacando como una suma global, la ingeniería de detalle, procura, construcción, instalación, pre-commissioning, commissioning, puesta en marcha, pruebas de operación y desempeño de la **Planta de Fabricación**

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	6 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

**de Cilindros Metálicos y Fabricación de Recubrimiento de Plástico y Ensamblaje Final** con sede en Cagua – Estado Aragua.

### 3 ALCANCE

#### 3.1 Alcance del Documento

El presente documento establece el Plan de Ejecución del Proyecto para la **Planta de Fabricación y Recubrimiento de Plástico para Cilindros** con sede en Cagua. El mismo visualiza de forma general, las siguientes etapas de ingeniería que deben desarrollarse para lograr la instalación exitosa de la fábrica, desde la Ingeniería de Detalle hasta la Construcción y Puesta en Marcha de la Planta Industrial.

Para el mismo, se han efectuado consultas técnicas, revisiones bibliográficas, entrevistas a expertos en el área y se han utilizado los principios fundamentales de la ingeniería.

#### 3.2 Alcance del Proyecto

El proyecto consiste en ejecutar la Ingeniería Conceptual para:

- Disponer de la infraestructura requerida en la localidad de Cagua, en el Estado Aragua, para fabricar 1 Millón de cilindros para distribución doméstica de GLP al año, lo cual consiste en producir unidades de 10, 18 y 43 kg similares a los que están en circulación en el país, y solo revestir 500 mil unidades de 10 kg al año con pintura electrostática por inmersión; así como también producir alrededor de 2 Millones de piezas al año que conforman las partes del cilindro (fondos, aros bases y protectores) para sus reparaciones que serán acometidas en Chivacoa en el Estado Yaracuy y Barrancas del Orinoco en el Estado Monagas.

También se producirá una carcasa de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) o similar, para recubrimiento externo de hasta 500 mil cilindros de 10 kg, según prototipo desarrollado por PDVSA Gas Comunal (cilindros compuestos

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	7 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

venezolanos). A su vez, se fabricarán 1 Millón de Anillos Absorbedores de Impactos del Copolímero Polipropileno-Etileno.

- Acometer en la localidad de Chivacoa, la adecuación y ampliación de la capacidad del proceso de reparación de cilindros metálicos, hasta 500 mil unidades al año (en dos turnos laborales) de 10, 18 y 43 kg; y producir una carcasa de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) o similar, para recubrir hasta 500 mil unidades de 10 kg por año, según prototipo desarrollado por PDVSA Gas Comunal (cilindros compuestos venezolanos). A su vez, se fabricarán 1 Millón de Anillos Absorbedores de Impactos del Copolímero Polipropileno-Etileno.
- Disponer de la infraestructura requerida en la localidad de Barrancas del Orinoco, del proceso de reparación de cilindros metálicos, con capacidad de 500 mil unidades al año (en dos turnos laborales) de 10, 18 y 43 kg, y producir una carcasa de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) o similar, para recubrir hasta 500 mil unidades de 10 kg por año, según prototipo desarrollado por PDVSA Gas Comunal (cilindros compuestos venezolanos). A su vez, se fabricarán 1 Millón de Anillos Absorbedores de Impactos del Copolímero Polipropileno-Etileno.

#### **4 DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

- Disciplina General

Análisis de Ubicación de la PDVSA Nº JB010935-XG0C3-GD12001-01  
Instalación - Cagua

Memoria Descriptiva - Cagua PDVSA Nº JB010935-XG0C3-GD23001-01

Levantamiento de Información de PDVSA Nº JB010935-XG0C3-GD09001-01  
Campo - Cagua

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD27001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
DOCUMENTO:	<b>PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-10-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>8 de 32</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- **Disciplina Procesos**

Investigación Tecnológica - PDVSA Nº JB010935-XG0C3-PD15001-01  
 Fabricación de Cilindros Metálicos

Investigación Tecnológica - PDVSA Nº JB010935-XG0C3-PD15001-02  
 Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final

Descripción de Procesos - PDVSA Nº JB010935-XG0C3-PD03001-01  
 Fabricación de Cilindros Metálicos

Descripción de Procesos - PDVSA Nº JB010935-XG0C3-PD03001-02  
 Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final

Lista Preliminar de Equipos Principales - Fabricación de Cilindros Metálicos PDVSA Nº JB010935-XG0C3-PD05001-01

Lista Preliminar de Equipos Principales - Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final PDVSA Nº JB010935-XG0C3-PD05001-02

- **Disciplina Electricidad**

Análisis Preliminar de Cargas Eléctricas - Cagua PDVSA Nº JB010935-XG0C3-ED07001-01

Análisis de Alternativas de Suministro Eléctrico - Cagua PDVSA Nº JB010935-XG0C3-ED06001-01

Especificación Técnica de Equipos Eléctricos Mayores - Cagua PDVSA Nº JB010935-XG0C3-ED08001-01



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD27001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-10-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>9 de 32</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- **Disciplina Mecánica**

Especificaciones Técnicas de PDVSA N° JB010935-XG0C3-MD02001-01  
Equipos Principales - Fabricación de Cilindros Metálicos

Especificaciones Técnicas de PDVSA N° JB010935-XG0C3-MD02001-02  
Equipos Principales - Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final

## 5 PLANOS DE REFERENCIA

- **Disciplina Procesos**

Diagrama de Flujo del Proceso (DFP) PDVSA N° JB010935-XG0C3-PP01001-01  
- Fabricación de Cilindros Metálicos

Diagrama de Flujo del Proceso (DFP) PDVSA N° JB010935-XG0C3-PP01001-02  
- Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final

Planos de Ubicación de Instalaciones PDVSA N° JB010935-XG0C3-PP04001-01/02  
- Cagua

- **Disciplina Mecánica**

Planos de Ubicación de Equipos - PDVSA N° JB010935-XG0C3-MP01001-01/02  
Cagua

- **Disciplina Civil**

Planos de Arquitectura Preliminar de PDVSA N° JB010935-XG0C3-CP01001-01-01/02/03/04  
la Instalación Cagua

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	10 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

## 6 PRINCIPALES EMPRESAS PROVEEDORAS DE TECNOLOGÍA Y EQUIPOS

- Austroplan
- Repkon
- Konti
- Redson
- Taiwan Turnkey Project Association
- Tirupati Group Of Companies
- Husky, C.A.
- Ferromatik
- Indesca

## 7 VISIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

### 7.1 Capacidad de producción de la Planta

En la localidad de Cagua, la planta industrial contemplará instalaciones donde se fabricarán los cilindros metálicos a partir de láminas de acero de 2,04 mm de espesor (alma de acero), con una capacidad de producción de 1 Millón de unidades al año (distribuidas entre cilindros de 10, 18 y 43 kg) en dos turnos de trabajo con tecnología disponible en el mercado, así como facilidades industriales para la fabricación de 500 mil carcasas de plástico al año en dos turnos de trabajo, las cuales recubrirán los cilindros metálicos.

Adicionalmente, la planta de producción metálica tendrá la capacidad para producir 2 Millones de piezas al año para reparar los cilindros de las diferentes capacidades en las localidades de Chivacoa y Barrancas. En la planta de Cagua no se considera la reparación de cilindros metálicos.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01	DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-10-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL		
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA		
DISCIPLINA:	GENERAL		
Nº PROYECTO:	JB010935	11 de 32	
		Rev. 0	Fecha: 29/04/10

Actualmente en Cagua, existe una planta para la fabricación de cilindros metálicos convencionales con una capacidad de 140 mil unidades al año y para la reparación de los mismos con una capacidad de 170 mil unidades al año. Es importante resaltar que el proyecto considera el desmantelamiento del proceso de reparación en Cagua para ubicar el proceso con nueva tecnología para la fabricación de cilindros metálicos, la reutilización de las facilidades existentes y del espacio disponible, así como la incorporación de la fabricación y ensamblaje de las cubiertas plásticas. Así mismo, el espacio ocupado por la actual planta de fabricación de cilindros será considerado para el desarrollo total e integral de la nueva planta de Cagua.

La información correspondiente a las características de procesos que se realizan en la planta de Cagua, se presentan en los documentos N° JB010935-XG0C3-PD03001-01 "Descripción de Procesos - Fabricación de Cilindros Metálicos" y N° JB010935-XG0C3-PD03001-02 "Descripción de Procesos - Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final".

## 7.2 Localización de la Planta

La Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP de Cagua, estará ubicada en la calle Isaías Medina Angarita de la Zona Industrial de Cagua, Municipio Sucre, Estado Aragua, donde actualmente se encuentra la Planta de Cilindros de PDVSA Gas Comunal, la cual ocupa una superficie de 10.000 m<sup>2</sup>. El proceso de fabricación de carcasas de PEAD estará integrado al proceso de fabricación de cilindros metálicos para conformar la futura Fábrica de Cilindros Compuestos Venezolanos.

La información correspondiente a la ubicación y características de las áreas de la planta de Cagua, se presenta en el documentos N° JB010935-XG0C3-GD09001-01 "Levantamiento de Información de Campo - Cagua".

## 7.3 Costos Preliminares del Proyecto

Para esta etapa del proyecto se realizará un Estimado de Costos Clase IV, el cual permitirá evaluar rentabilidad de opciones y reducir las incertidumbres a un nivel "aceptable" de riesgo, resultando importante mantener un balance adecuado entre la necesidad de desarrollar detalles más precisos y la

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	12 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

disponibilidad tiempo y presupuesto para el estudio. El estimado de costo para este proyecto se encuentra en el orden de MMBs. 277.

#### **7.4 Tiempo de Ejecución**

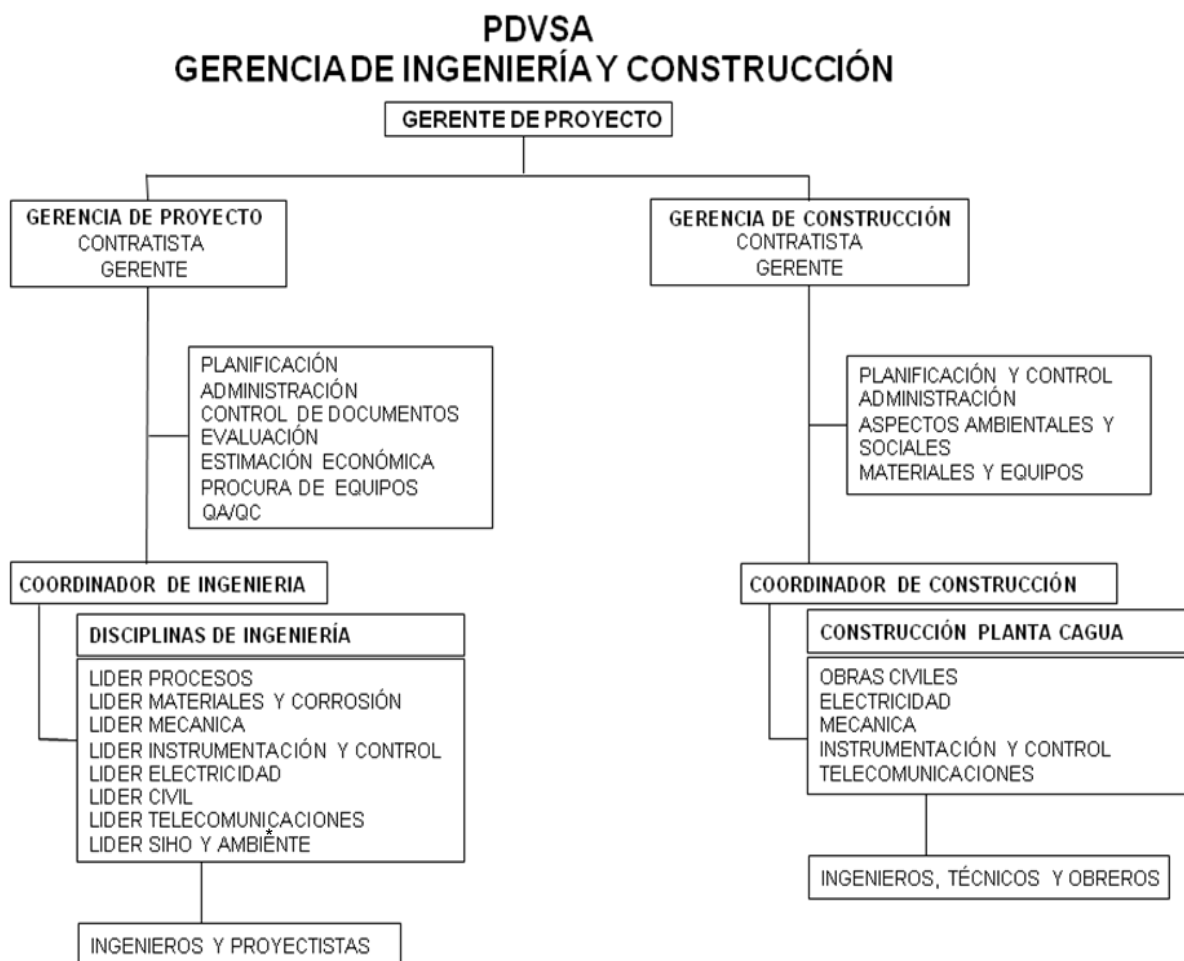
Las plantas que constituyen el proyecto “Desarrollo Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP” se estiman que entrarán en producción en los siguientes períodos: la Planta de Fabricación de Cilindros Metálicos: 24 meses y la Planta de Fabricación y Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final: 24 meses. Se debe tener presente que esta estimación depende de que se cumplan los requisitos contemplados en las referencias.

#### **7.5 Organización Propuesta**

Para La Contratista que ejecute el Contrato tipo IPC se propone la siguiente estructura:

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD27001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-10-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>13 de 32</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10



\*SIHO: Seguridad Industrial e Higiene Operacional

**Figura 7.1.- Organigrama de la Estructura de Ejecución de Contratos Tipo IPC**

## 7.6 Planificación y Control

### 7.6.1 Premisas Generales

Entre las premisas consideradas para la programación del proyecto se establece como prioridad la construcción de la Fábrica de Cilindros

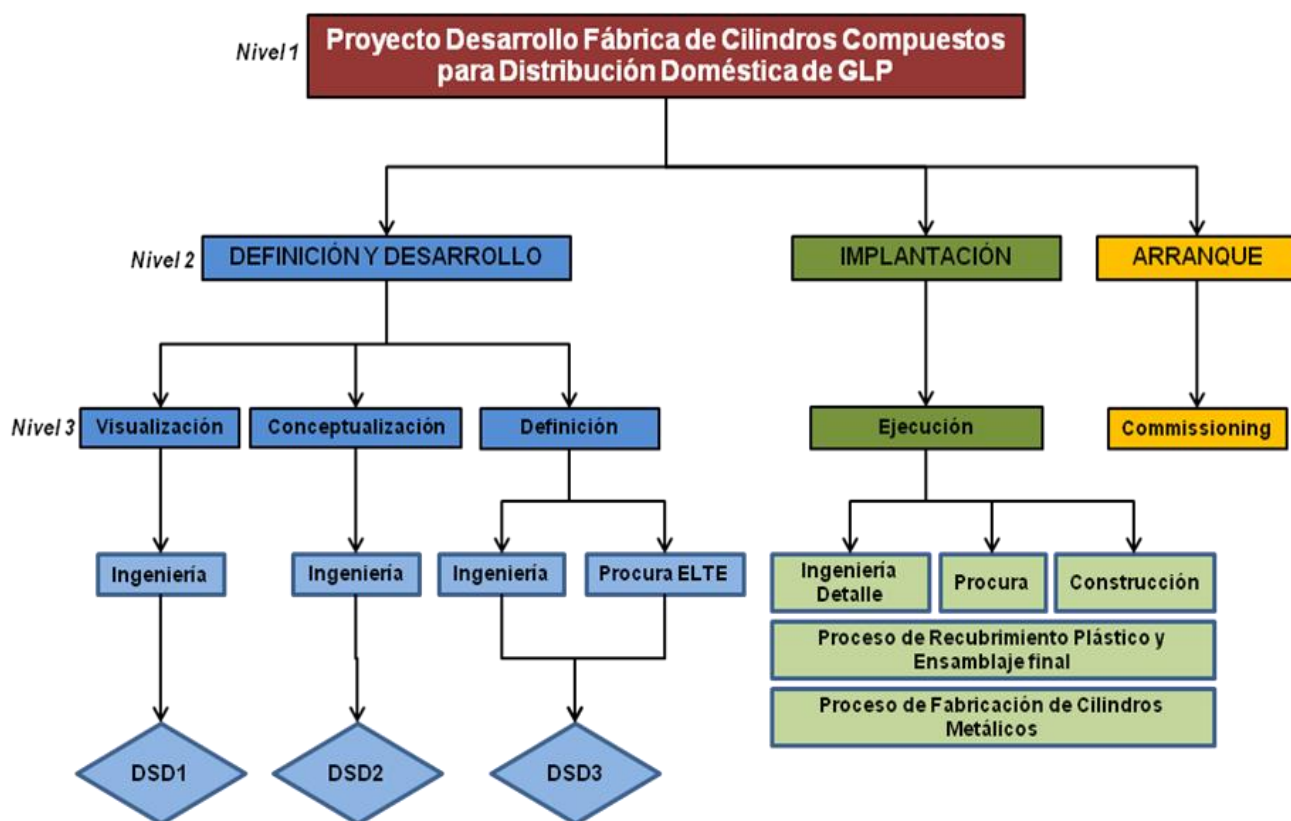
## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	14 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

Compuestos para Distribución Doméstica de GLP con sus instalaciones internas y la llegada de los equipos mayores. Para la ejecución de la construcción se han estimado realizar jornadas de trabajo de 8 horas diarias.

### 7.6.2 Estructura de Partición de Trabajo

También conocido como el “Work Breakdown Structure” consiste fundamentalmente en el desglose de actividades principales en que se divide el proyecto para su adecuada ejecución y seguimiento. PDVSA deberá indicar la WBS del proyecto.



**Figura 7.2.- Estructura de Partición del proyecto (EPT) - Planta Cagua**

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	15 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

### 7.6.3 Plan Maestro del Proyecto

El diagrama de Gantt del proyecto, indicará los hitos principales de cumplimiento y con el nivel de detalle que permite la fase del proyecto en ejecución. Con la información disponible a la a fecha, se estima ejecutar el proyecto de acuerdo al Cronograma, mostrado en la Figura 7.3.

Plan Maestro Ejecución del IPC para la Planta de Cagua	Duración (Meses)	Meses																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ingeniería	10																								
Procura	13																								
Construcción	11																								
Arranque	3																								
Recursos Humanos (Para la operación de la Planta)	11																								

**Figura 7.3.- Cronograma de Ejecución para el Proyecto – Planta Cagua**

### 7.6.4 Instalaciones e Infraestructura

Los Cronogramas de Implantación del Proyecto incluyen la Ingeniería de Detalle, Procura y Construcción de los terraplenes y equipos, la adecuación de las fundaciones para las instalaciones y edificios de la planta y los sistemas de drenajes para las aguas residuales, aguas contaminadas, aguas de lluvia, bocas de inspección, fundaciones, estructura de las fundaciones, racks de tuberías y cables, caminos, escaleras, plataformas de acceso, plataformas de servicios, asfalto y pavimentado de carreteras, vías en el interior de la planta, sistema de control de peso de los transportes y vehículos de carga, manejo de desechos sólidos, aparatos eléctricos, instrumentos, las comunicaciones y las instalaciones mecánicas y todos los servicios dentro del perímetro de la planta, necesarios para su correcto funcionamiento.

## 8 RESUMEN DEL ALCANCE DEL CRONOGRAMA DE LA PLANTA DE FABRICACIÓN DE CILINDROS METÁLICOS

El Cronograma de la Planta de Fabricación de Cilindros Metálicos, se muestra en el Anexo A. Este cronograma describe las actividades generales necesarias para llevar

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	16 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

a cabo el Plan Maestro para la ejecución del IPC (Ingeniería, Procura y Construcción) del proyecto de la Planta de Fabricación de Cilindros Metálicos.

### 8.1 Área General

Corresponde la ejecución de las siguientes actividades:

- Ingeniería de Detalle
- Movilización y desmovilización de las instalaciones temporales, para las obras relacionadas con las actividades antes mencionadas
- Preparación del sitio
- Accesos para el sistema de transporte
- Recuperación de estructura existente
- Todos los sitios del área serán previamente nivelados
- Fundaciones: esto incluye la mejora del suelo, desarrollo de sitios y bases de todos los edificios, equipos, estructuras y apoya en la instalación
- Asfaltado de zonas
- Carreteras de interior y zonas de estacionamiento
- Tratamiento de aguas residuales y sistema de recolección (agua no contaminada)
- Sistema de recolección de aguas pluviales
- Sistema de iluminación exterior
- Las estructuras de apoyo, seguimiento de las tuberías, la interconexión de tuberías de trabajo, instalación eléctrica y la instalación y el instrumento de señalización para el conjunto de los servicios públicos mencionados



**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	17 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

## 8.2 Área de Proceso de Fabricación de Cilindros Metálicos

Corresponde la ejecución de las siguientes actividades:

- Ingeniería de Detalle e Ingeniería de Procura
- Adquisición y suministro de todos los equipos y materiales
- Suministro de toda la construcción, Pre-comisionado, Comisionado y Arranque hasta Repuestos
- Suministro y montaje de los siguientes equipos:
  - Equipos de Corte y Cizalla
  - Embutidoras y Troqueladoras
  - Desengrasadoras
  - Roladoras, rebordeadoras, punteadoras y acopladoras
  - Soldadoras
  - Hornos de Tratamiento Térmico
  - Bancos de Prueba
  - Granalladoras
  - Máquina para atornillar y desatornillar válvulas
  - Estación de impresión
- La interconexión de los sistemas y equipos
- Preparar manuales de operación, mantenimiento y otros

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	18 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

### 8.3 Sistemas Auxiliares

- **Sistema de Manejo de Materiales**

Corresponde la ejecución de las siguientes actividades:

- Ingeniería de Detalle e Ingeniería de Procura
- Adquisición y suministro de todos los equipos y materiales
- Suministro de toda la construcción, Pre-comisionado, Comisionado y Arranque hasta Repuestos
- Suministro y montaje de las tolvas de almacenamiento, transporte, clasificación y pesaje de las materias primas, insumos y sistemas de alimentación a los equipos de corte y embutidoras
- Manipulación de desechos sólidos con mínimo impacto en la planta
- Patios de Residuos

- **Sistema de Extracción de Humos**

Corresponde la ejecución de las siguientes actividades:

- Ingeniería de detalle e Ingeniería de Procura
- Adquisición y suministro de todos los equipos y materiales
- Suministro de toda la Construcción, Pre-commissioning, Commissioning y Arranque hasta Repuestos
- Suministro y montaje de las campanas y/o sistemas de extracción a los hornos de tratamiento
- Sistema de filtraje y almacenamiento de polvos
- Sistemas de control de las emisiones atmosféricas (partículas suspendidas y gases)

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	19 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

#### 8.4 Servicios

Corresponde la ejecución de la ingeniería de detalle y de procura de lo siguiente:

- **Gas**

Construcción y puesta en marcha el suministro de Gas Natural.

- **Aire Comprimido**

Suministro e instalación de todo lo correspondiente al aire comprimido

- **Sistema Eléctrico**

- Suministro y montaje de Subestaciones Eléctricas y las Salas de Control
- Sistema de Alimentación de Emergencia
- Interfaz con otras partes interesadas

- **Sistemas de Agua**

- Tanques de agua de contingencia con capacidad suficiente para enfriar equipos con generación de calor, como los hornos
- Torres de enfriamiento, la inyección química y las bombas
- Recolección aguas industriales y tratamiento de aguas y la manipulación y eliminación de los residuos
- Filtros en el sistema de enfriamiento del agua
- Manipulación de efluentes y desechos sólidos con mínimo impacto en la planta
- Sistema de distribución de agua potable
- Sistema y Planta de tratamiento de aguas residuales

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	20 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- **Automatización y Telecomunicaciones**

- Telefonía situada cerca de cada unidad de proceso y en las salas de control
- Sistema de Seguridad por Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)
- Sistema de control de acceso
- Megafonía y sistema de alarma
- Sistema SCADA
- Sistema de Detección de Incendios y Gas
- Salas de PLC en púlpitos ó en cada equipo principal

## 8.5 Sitio de Trabajo

Corresponde el diseño de la ingeniería de detalle, suministro de materiales y la construcción del **edificio industrial**. Este será un edificio muy ventilado en forma natural. Esta construcción se considera como estructura de acero, cerramientos de albañilería y persianas de metal de tamaño industrial, apoyado por los techos con grandes vigas laterales linternas con el fin de aprovechar al máximo la ventilación natural. Dentro se encontraran otros tipos de espacios como:

- **Oficinas**

Haciendo uso de la estructura de acero del edificio industrial y tendrá muros de mampostería.

- **Almacén**

Sección con paredes de bloques y revestidas con friso liso combinado con láminas de aluminio utilizando el sistema *Ultimate Building Machine* (U.B.M), techos inclinados concebidos bajo el sistema *Ultimate Building Machine* (U.B.M.) con laminas de acero galvanizado, con servicios sanitarios, con

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	21 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

grúas, bases para equipos. Iluminación interior de la estructura siempre será natural y artificial.

- **Edificación de Control de Acceso**

Sección pequeña y con caja de mampostería con acabados de buena calidad, buen yeso con pintura de caucho de cristal y la ventana de los marcos de aluminio.

- **Comedor**

Este será una edificación independiente la cual deberá ser agradable y luminosa y estar conformada por tres espacios, uno para la cocina y venta de alimentos, almacenamiento, sanitarios y depósito de residuos, otro espacio cerrado para el comedor con aire acondicionado y un espacio abierto.

- **Primeros Auxilios**

Esta pequeña sección debe tener acceso directo a la carretera y el espacio de estacionamiento techado para la ambulancia.

- **Subestaciones Eléctricas y de Control y Distribución de Potencia**

Está constituido por los: Transformadores de Potencia y Switchgears, Centros de control de motores, generador diesel de emergencia y el Centro de Emergencia. Esto también incluye la distribución y el control de potencia, en voltajes medios y bajos para toda la planta, incluida la fuente de alimentación para los edificios y el aire acondicionado.

- **Pasarelas techadas**

Los edificios se intercomunicaran a través de pasillos techados, estos darán protección a las personas que circulan por ellos y con techo de estructura de acero e iluminación natural y artificial.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	22 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- **Sistema de Extinción de Incendios**

El sistema contra incendio contará de un Sistema de Agua para Enfriamiento de Equipos e Instalaciones adyacentes y un Sistema de Espuma para la Protección de la Instalación. Estos sistemas constarán de: Tanque de Almacenamiento de Agua, Sistema de Bombeo, Tuberías del Sistema, Sistema Fijo de Agua/Espuma, Rociadores e Hidrantes.

### 8.6 Capacitación de Personal

Corresponde la ejecución de las siguientes actividades:

- Reclutamiento y Selección
- Formación Teórica y Práctica

## 9 RESUMEN DEL ALCANCE DEL CRONOGRAMA DE LA PLANTA DE RECUBRIMIENTO PLÁSTICO Y ENSAMBLAJE FINAL

El Cronograma que se muestra en el Anexo B, describe las actividades generales necesarias para llevar a cabo el Plan Maestro para la ejecución del IPC (Ingeniería, Procura y Construcción) del proyecto de la Planta de Recubrimiento de Plástico y Ensamblaje Final.

### 9.1 Área General

Corresponde la ejecución de las siguientes actividades:

- Ingeniería de Detalle
- Movilización y desmovilización y las instalaciones temporales, para las obras relacionadas con las actividades antes mencionadas
- Preparación del sitio
- Accesos para el sistema de transporte

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD27001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-10-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>23 de 32</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- Todos los sitios del área serán previamente nivelados
- Fundaciones: esto incluye la mejora del suelo, desarrollo de sitios y bases de todos los edificios, equipos, estructuras y apoya en la instalación
- Asfaltado de zonas
- Carreteras de Interior y Zonas Estacionamiento
- Tratamiento de aguas residuales y sistema de recolección de agua no contaminada
- sistema de recolección de aguas pluviales
- Sistema de iluminación exterior
- Las estructuras de apoyo, seguimiento de las tuberías, la interconexión de tuberías de trabajo, instalación eléctrica y la instalación y el instrumento de señalización para el conjunto de los servicios públicos mencionados

### 9.2 Área de Proceso de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final

Corresponde la ejecución de las siguientes actividades:

- Ingeniería de detalle e Ingeniería de Procura
- Adquisición y suministro de todos los equipos y materiales
- Suministro de toda la construcción, Pre-comisionado, Comisionado y Arranque hasta Repuestos
- Suministro y montaje de las unidades de inyección para la manufactura de las carcasas del Polietileno de Alta Densidad (PEAD) y los anillos absorbedores de impactos de Copolímero Polipropileno Etileno; así como para la unidad de reprocesamiento de PEAD

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD27001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-10-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>24 de 32</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- Suministro y montaje de Máquina de Esmerilado para eliminación de la rebaba o flash que pudiesen generarse durante el proceso de moldeo y acabado final
- Suministro y montaje de equipos para realizar la pintura y el troquelado de las cubiertas inferiores de la carcasa de Polietileno de Alta Densidad (PEAD)
- Adquisición de Moldes o Matrices
- La interconexión de los equipos a los sistemas auxiliares
- Suministrar e instalar los Equipos y Sistemas de Control de Calidad
- Preparar manuales de operación y mantenimiento y otros

### 9.3 Sistemas Auxiliares

- **Sistema de Manejo de Materiales**

Corresponde la ejecución de las siguientes actividades:

- Ingeniería de detalle, Ingeniería de Procura
- Adquisición y suministro de todos los equipos y materiales
- Suministro de toda la construcción, Pre-comisionado, Comisionado y Arranque hasta Repuestos
- Suministro y montaje de las tolvas de almacenamiento, transporte, clasificación y pesaje de las materias primas, insumos y sistemas de alimentación a los equipos de corte y embutidoras
- Manipulación de desechos sólidos con mínimo impacto en la Planta
- Patios de residuos



**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	25 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- **Sistema de Extracción de Humos**

Corresponde la ejecución de las siguientes actividades:

- Ingeniería de Detalle, Ingeniería de Procura
- Adquisición y suministro de todos los equipos y materiales
- Suministro de toda la construcción, Pre-comisionado, Comisionado y Arranque hasta Repuestos
- Suministro y montaje de las campanas y/o sistemas de extracción a los hornos de tratamiento
- sistema de filtraje y almacenamiento de polvos
- Sistemas de control de las emisiones atmosféricas (partículas suspendidas y gases)

#### **9.4 Servicios**

Corresponde la ejecución de la ingeniería de detalle y de procura de lo siguiente:

- **Gas**

Construcción y puesta en marcha el suministro de Gas Natural.

- **Aire Comprimido**

Suministro e instalación de todo lo correspondiente al aire comprimido.

- **Sistema Eléctrico**

- Suministro y montaje de Subestaciones Eléctricas y las Salas de Control
- Sistema de Alimentación de Emergencia
- Interfaz con otras partes interesadas

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	26 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- El 09 de abril de 2010 PDVSA Industrial solicitó incluir el concepto de la Autogeneración para este proyecto. De los análisis realizados se tiene de forma preliminar que, para la Planta de Cagua la mejor alternativa son Turbinas a Gas Natural, debido a la disponibilidad en el área de infraestructura de transmisión y distribución de gas metano.

Las modificaciones y ajustes que esta alternativa de Autogeneración requiera, se realizarán durante las próximas fases de Ingeniería, Básica y de Detalles, durante las cuales se evaluarán todas las variables involucradas de: suministro de combustible, equipos de generación, distribución eléctrica, espacios disponibles, entre otros. Asimismo, se considerarán para cargas menores (p.ej: alumbrado exterior y otros) la inclusión de energías alternas como celdas fotovoltaicas, paneles solares, entre otros.

- **Sistemas de Agua**

- Tanques de agua de contingencia con capacidad suficiente para enfriar equipos con generación de calor, como los hornos
- Torres de enfriamiento, la inyección química y las bombas
- Recolección aguas industriales y tratamiento de aguas y la manipulación y eliminación de los residuos
- Filtros en el sistema de enfriamiento del agua
- Manipulación de efluentes y desechos sólidos con mínimo impacto en la planta
- Sistema de distribución de agua potable
- Sistema y Planta de tratamiento de aguas residuales

- **Automatización y Telecomunicaciones**

- Telefonía situada cerca de cada unidad de proceso y en las salas de control

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	27 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- Sistema de Seguridad por Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)
- Sistema de control de acceso
- Megafonía y sistema de alarma
- Sistema SCADA
- Sistema de Detección de Incendios y Gas
- Salas de PLC en púlpitos ó en cada equipo principal

### 9.5 Sitio de Trabajo

Corresponde el diseño de la ingeniería de detalle, suministro de materiales y la construcción del **edificio industrial**. Este será un edificio muy ventilado en forma natural. Esta construcción se considera como estructura de acero, cerramientos de albañilería y persianas de metal de tamaño industrial, apoyado por los techos con grandes vigas laterales linternas con el fin de aprovechar al máximo la ventilación natural. Dentro se encontraran otros tipos de espacios como:

- **Oficinas**

Haciendo uso de la estructura de acero del edificio industrial y tendrá muros de mampostería.

- **Almacén**

Sección con paredes de bloques y revestidas con friso liso combinado con láminas de aluminio utilizando el sistema *Ultimate Building Machine* (U.B.M), techos inclinados concebidos bajo el sistema *Ultimate Building Machine* (U.B.M.) con laminas de acero galvanizado, con servicios sanitarios, con grúas, bases para equipos. Iluminación interior de la estructura siempre será natural y artificial.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	28 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- **Edificación de Control de Acceso**

Sección pequeña y con caja de mampostería con acabados de buena calidad, buen yeso con pintura de caucho de cristal y la ventana de los marcos de aluminio.

- **Comedor**

Este será una edificación independiente la cual deberá ser agradable y luminosa y estar conformada por tres espacios, uno para la cocina y venta de alimentos, almacenamiento, sanitarios y depósito de residuos, otro espacio cerrado para el comedor con aire acondicionado y un espacio abierto.

- **Primeros Auxilios**

Esta pequeña sección debe tener acceso directo a la carretera y el espacio de estacionamiento techado para la ambulancia.

- **Subestaciones Eléctricas y de Control y Distribución de Potencia**

Está constituido por los: Transformadores de Potencia y Switchgears, Centros de control de motores, generador diesel de emergencia y el Centro de Emergencia. Esto también incluye la distribución y el control de potencia, en voltajes medios y bajos para toda la planta, incluida la fuente de alimentación para los edificios y el aire acondicionado.

- **Pasarelas Techadas**

Los edificios se intercomunicarán a través de pasillos techados, estos darán protección a las personas que circulan por ellos y con techo de estructura de acero e iluminación natural y artificial.

- **Sistema de Extinción de Incendios**

El sistema contra incendio contará de un Sistema de Agua para Enfriamiento de Equipos e Instalaciones adyacentes y un Sistema de Espuma para la Protección de la Instalación. Estos sistemas constarán de: Tanque de

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	29 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

Almacenamiento de Agua, Sistema de Bombeo, Tuberías del Sistema, Sistema Fijo de Agua/Espuma, Rociadores e Hidrantes.

### 9.6 Capacitación de Personal

Corresponde la ejecución de las siguientes actividades:

- Reclutamiento y Selección
- Formación Teórica y Práctica
- Sistema de recolección de aguas pluviales
- Sistema de iluminación exterior
- Las estructuras de apoyo, seguimiento de las tuberías, la interconexión de tuberías de trabajo, instalación eléctrica y la instalación y el instrumento de señalización para el conjunto de los servicios públicos mencionados

## 10 REQUERIMIENTOS

- Trámites legales y permisos; incluyendo fundamentalmente los ambientales para el proyecto.
  - Permisos requeridos y responsables de tramitarlos: PDVSA tramitará la permisología necesaria para la puesta en marcha del proyecto ante el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo (MPPENPET) para regular las importaciones en el proyecto perteneciente al sector industrial como medida para proteger el mercado interno atendiendo a las estrategias de desarrollo endógeno del país, así como también los de competencia del Ministerio del Poder Popular del Ambiente (MINAMB), a través de las planillas de Registro de Actividades Susceptibles a Dañar el Ambiente (RASDA) para canalizar el manejo y gestión de desechos peligrosos.
- Infraestructura de servicios industriales en el límite de baterías:
  - Suministro de Electricidad

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
<b>PROYECTO:</b>	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD27001-01</b>
<b>FASE:</b>	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
<b>DOCUMENTO:</b>	<b>PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-10-01</b>
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>GENERAL</b>	<b>30 de 32</b>
<b>Nº PROYECTO:</b>	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- Suministro de Gas Natural
- Suministro de Agua
- Vías de Acceso
- Se deben validar las bases y el diseño en su totalidad tal y como se definieron en la ingeniería conceptual y básica y preparar las prestaciones que sean necesarias para la eficiente y rentable adquisición de bienes, materiales, maquinaria y equipos, fabricación, instalación, conexión, pruebas y otros, antes del inicio de la IPC
- Complemento del Proyecto con la Ingeniería Conceptual de:
  - Sistema de acoples
  - Sistema de almacenamiento y transporte de materia prima y productos semiterminados y/o terminados.
- Acciones y documentos de la Ingeniería Básica:
  - Revisión de toda la ingeniería conceptual
  - Estudio de movimientos de insumos y productos
  - Memorias de Cálculo
  - Balances de Masa y Energía
  - Lista de Proveedores Recomendados
  - Definición, selección y pre-dimensionamiento de equipos
  - Listado de equipos de procesos, subestación, instrumentación
  - Pliegos de Licitación (español e inglés)
    - Precalificación

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD27001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA	C-1-009-G-IN-10-01
DISCIPLINA:	GENERAL	31 de 32
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- Solicitud de Oferta
- Plan y Manual de Contratación
- Plan y Manual de Ejecución del IPC
- Entrega de los pliegos de licitación
- Bases y criterios de diseño ambientales
- Bases y criterios de diseño de sistemas de seguridad (contra-incendio) y emergencias
- Planos de ubicación de tuberías, instrumentos
- Protección Catódica

## 11 RECOMENDACIONES

- Durante la fase de implantación del proyecto se deberán contemplar como mejor práctica de la gerencia de proyectos el Análisis de Constructibilidad. Dicho análisis está orientado a definir la estrategia para las labores que debe realizar La Contratista en la ejecución de los trabajos correspondientes al proyecto, identificando en las diferentes áreas que se requiera intervenir, el alcance de las principales actividades a desarrollar en cada especialidad y el orden de ejecución de las mismas.
- La procura de equipos mayores deberá estar parcialmente a cargo de PDVSA, ya que la mayor parte de la tecnología proviene del Convenio entre PDVSA y el socio o socios tecnológicos, sin embargo, la de algunos equipos, materiales y accesorios correrá por cuenta de La Contratista, en complemento a dicha tecnología y en algunos casos, como propuesta evaluada por la misma. Quedará por cuenta de PDVSA definir cuáles equipos, materiales o accesorios serán adquiridos por La Contratista para dar inicio a la fase de Construcción.
- La coordinación de arranque deberá Involucrar al personal de Ingeniería, Operaciones y Mantenimiento de PDVSA, la empresa y/o las empresas ganadoras

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
<b>PROYECTO:</b>	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD27001-01</b>
<b>FASE:</b>	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
<b>DOCUMENTO:</b>	<b>PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP) - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-10-01</b>
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>GENERAL</b>	<b>32 de 32</b>
<b>Nº PROYECTO:</b>	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

de la licitación y suplidoras de los equipos mayores y La Contratista, a fin de garantizar el adecuado arranque de las nuevas instalaciones, minimizando el impacto sobre las operaciones, y cumpliendo con todas las medidas de seguridad pertinentes. Durante la fase de ejecución se conformará el Equipo de Arranque, el cual deberá tener participación desde el inicio de la Ingeniería de Detalles, así como participar en la preparación del Manual de Operación y Mantenimiento.

- El cierre del proyecto debe efectuarse en un lapso no mayor de tres (3) meses, luego de la puesta en funcionamiento de las instalaciones. Para poder efectuar el cierre del proyecto y conciliar las cuentas, se necesita cumplir tres aspectos: (1) inventario físico, (2) cierre financiero y (3) elaboración del informe de cierre.

## **12 ANEXOS**

**ANEXO A      Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) Cagua - Planta de  
Fabricación de Cilindros Metálicos**

**ANEXO B      Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) Cagua - Planta de  
Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final**